

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 60-170239

(43)Date of publication of application : 03.09.1985

(51)Int.Cl.

H01L 21/312
H01L 23/30

(21)Application number : 59-026364

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 15.02.1984

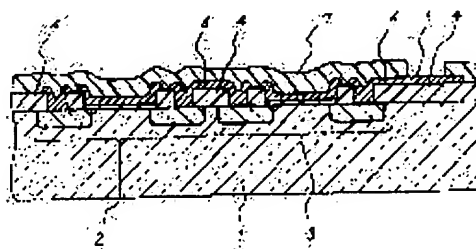
(72)Inventor : FUJI TATSUO

(54) SEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a semiconductor device in which the surface of a pellet is coated with a surface protection film having low water permeability and high mechanical strength by employing as the protection film a polymerization film of aluminum methaphosphate.

CONSTITUTION: N-channel MOSFETs 2, 3 separated by a field oxide film 4 are formed on the surface of a P type Si substrate 1, and the MOSFETs 2, 3, the oxide film 4, part of an aluminum pad layer 5 and the surface of an aluminum wiring layer 6 are coated with a polymerization film 7 of aluminum methaphosphate. The polymerization film is polymerized, hardened and coated on the surface of an Si wafer by mixing fine powder of aluminum hydroxide and ammonium phosphate, dispersing the mixture in an ethanol, coating on the surface of the wafer, then heating at 350W600°C in nitrogen gas atmosphere and the cooling.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than

DERWENT- 1985-254106

ACC-NO:

DERWENT- 198541

WEEK:

COPYRIGHT 2006 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Semiconductor IC device - has surface covered with
polymerised layer of aluminium metaphosphate except
regions necessary for external connection. NoAbstract Dwg
1/1

PATENT-ASSIGNEE: NEC CORP[NIDE]

PRIORITY-DATA: 1984JP-0026364 (February 15, 1984)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 60170239	A September 3, 1985	N/A	010	N/A

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 60170239A	N/A	1984JP-0026364	February 15, 1984

INT-CL (IPC): H01L021/31, H01L023/30

ABSTRACTED-PUB-NO:

EQUIVALENT-ABSTRACTS:

TITLE- SEMICONDUCTOR IC DEVICE SURFACE COVER POLYMERISE LAYER
TERMS: ALUMINIUM METAPHOSPHATE REGION NECESSARY EXTERNAL CONNECT
NOABSTRACT

DERWENT-CLASS: A85 L03 U11

CPI-CODES: A12-E07C; L03-D03D;

EPI-CODES: U11-C05A; U11-D01;

⑥ 公開特許公報(A) 昭60-170239

⑦ Int.Cl.⁴H 01 L 21/312
23/30

識別記号

庁内整理番号

7739-5F
7738-5F

⑧ 公開 昭和60年(1985)9月3日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑨ 発明の名称 半導体装置

⑩ 特 願 昭59-26364

⑪ 出 願 昭59(1984)2月15日

⑫ 発 明 者 藤 龍 夫 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内
 ⑬ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号
 ⑭ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 発明の名称

半導体装置

2. 特許請求の範囲

半導体素子形成面の表面が、外部との結露に必要領域を除いてアルミナ・メタホスフェイトの重合膜に覆われていることを特徴とする半導体装置。

3. 発明の詳細な説明

(技術分野)

本発明は半導体装置、特に半導体集積回路装置(以下、ICという)の表面保護方法に関するものである。さらに詳しくいえば、本発明はモールド封止形ICの耐湿性向上に関するものである。

(発明の背景)

現在、ICのほとんどはエポキシ樹脂等で封止された、いわゆるモールド形構造を採用している。

ところが、モールド形構造は透水性が高く、かつモールド樹脂内には塩素等の不純物が含まれているため、ICペレットの半導体素子形成面が保護されていない場合、空気中の水分がモールド樹脂内を通過し、かつ通過中にモールド樹脂内の不純物が水分に溶解した状態で、半導体素子形成面に到達する結果、半導体素子を相互に結露している金属(通常、アルミニウム)配線が腐蝕され、機能不良となる。

また、ウェハプロセス完了後ICとして完成するまでには、ペレットの良否テスト、ペレットタイズ、組立等の工程を経るが、この工程中でペレットの半導体素子形成面を傷つけると、ICとして機能不良となる。

したがって、ICペレットの半導体素子形成面は水分を透過させず、かつ機械的強度の高い膜で保護されていなければならない。これが表面保護膜である。さらに、表面保護膜は、半導体素子を相互に結露する金属配線層をも被覆するから、電気絶縁性に優れていなければならない。

現在、表面保護膜としては、CVD SiO_2 膜、CVD PSG 膜、プラズマ CVD 強化窒素膜、ポリイミド膜等が用いられている。

しかしながら、CVD SiO_2 膜および CVD PSG 膜は、気相中で形成された SiO_2 粒子あるいは PSG 粒子が基板表面に堆積したものであるため本質的に透水性が高く、また機械的強度も小さい。

プラズマ CVD 強化窒素膜は、窒化窒素の特性から透水性は極めて低く、かつ機械的強度も大きいことから、表面保護膜として適していると考えられていたが、可動電荷を比較的高濃度に含むため半導体素子の特性可動をひき起こすことが判明した。

ポリイミド膜は有機化合物の重合膜であるため、CVD による膜と異なり、厚い(1 μm 以上)膜としてもクラックが入ることなく、かつ液相で表面に被覆した後硬化せしめるために、機械的強度は高く、かつ透水性も極めて低い。しかしながら、ポリイミド膜は、前記硬化プロセスに複雑な工程を必要とし、かつベレット表面との密着性を

強化するための付帯工程も必要であるため、表面保護膜形成工程は CVD による表面保護膜形成工程よりも複雑であり、かつ時間もかかる。

(発明の目的)

本発明の目的は、簡便な形成工程で形成でき、透水性が低く機械的強度の高い表面保護膜でベレット表面が覆われた半導体装置を提供することにある。

(発明の特徵)

本発明は、表面保護膜としてアルミニウムメタホスフェイトの重合膜を用いたことを特徴とし、以下に図面を用いて詳述する。

(実施例)

図は本発明の一実施例を示すものである。P 形 Si 基板 1 表面にフィールド酸化膜 4 で分離された N チャンネル形 MOSFET 2、3 が形成されており、かつフィールド酸化膜 4 上には外部との結線に際して使用されるアルミニウムパッド層 5 が形成されている。さらに、MOSFET 2、3 およびアルミニウムパッド層 5 はアルミニウム配線層

6 で相互に結線されている。さらにまた、MOSFET 2、3; フィールド酸化膜 4、アルミニウムパッド層 5 の一部およびアルミニウム配線層 6 の表面は、アルミニウムメタホスフェイトの重合膜 7 で覆われている。即ち、アルミニウムメタホスフェイトの重合膜 7 が表面保護膜である。

アルミニウムメタホスフェイトの重合膜は、水酸化アルミニウムの微粉末とリン酸アンモニウムの微粉末とを十分に混合し、純度が高く揮発性の高い液体(たとえば、半導体グレードのエタノール)中に分散し、スピンコートを用いて Si ウェハ表面に塗布した後、窒素ガス雰囲気中で 350~600°C に加熱すると、エタノールは揮発してウェハ表面から飛び去り、残された水酸化アルミニウムの粉末とリン酸アンモニウムの微粉末とは溶解して混合する。これを室温まで冷却すると重合し硬化して Si ウェハ表面を覆う膜となる。

前記工程により形成されたアルミニウムメタホスフェイトの重合膜は、ほぼ単結晶膜であり、十分な硬度を有し、かつ融点はその原料である水酸化

アルミニウムおよびリン酸アンモニウムよりもはるかに高く、重合膜形成後の IC 製造工程において受ける加熱処理により変質することもない。

下に各種表面保護膜を比較した表を示す。

表面保護膜	反透水性	機械的強度	特性変動	表面被覆性	形成工程の簡便性	電気絶縁性
CVD SiO_2 膜	×	×	○	△	○	◎
CVD PSG 膜	×	×	○	△	○	◎
プラズマ CVD 強化窒素膜	◎	◎	×	△	△	◎
ポリイミド膜	◎	◎	○	○	×	◎
アルミニウムメタホスフェイト重合膜	◎	◎	○	○	△	◎

本表より、アルミニウムメタホスフェイト重合膜が他の表面保護膜材と比べて、表面保護膜として優れた特性を有することは明らかである。

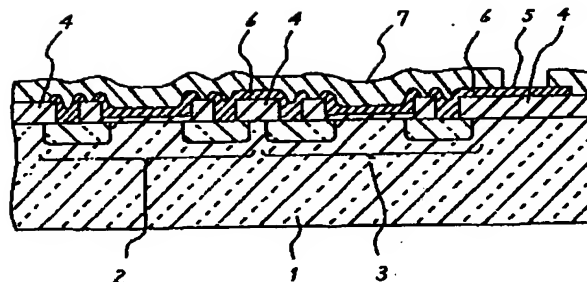
即ち、本発明を実施したICペレットは、耐湿性に優れたモールド封止形ICを得るのに適していることが判明した。

なお、本実施例にかいては、配線金属あるいは外部結線用パッド金属として、アルミニウムを用いたが、タングステン、モリブデン等の耐火性金属、Ti-Pt-Au等の重層金属を用いても、全く同様の効果が得られる。また、本発明は半導体基板に一つの素子が形成されたものや、複数のバイポーラトランジスタやダイオード等が形成されたものにも適用できる。

4. 図面の簡単な説明

図は本発明の一実施例を示す構造断面図である。

1……P形Si基板、2, 3……Nチャンネル形MOSFET、4……フィールド酸化膜、5……アルミニウムパッド層、6……アルミニウム配線層、7……アルミナメタホスフェイト重合膜。



代理人 弁理士 内 原 晋

